

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> F04B 17/04	(11) 공개번호 특2002-0064839 (43) 공개일자 2002년08월10일
(21) 출원번호 10-2001-0005277	
(22) 출원일자 2001년02월03일	
(71) 출원인 엘지전자주식회사	
	서울시영등포구여의도동20번지
(72) 발명자 김동한	서울특별시광진구화양동47-47
	김병직
	서울특별시구로구개봉동476번지한마을아파트125동1803호
	김형석
	서울특별시강남구일원본동옥련타운아파트106동205호
	박진성
	서울특별시종로구명륜동3가1-37한빛아파트403호
(74) 대리인 박장원	

## 설사첨구 : 있음

(54) 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치

## 요약

본 발명은 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치에 관한 것으로, 본 발명은 직선 왕복 구동력을 발생시키는 구동모터의 구동력을 전달받아 실린더의 내부에서 직선 왕복 운동하는 피스톤에 제1 자석이 장착되고 그 피스톤의 직선 왕복 운동시 상기 제1 자석과 대면되는 상대물에 상기 제1 자석과 극이 반대인 제2 자석이 장착되도록 구성하여 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 상기 피스톤이 실린더 압축공간에서 직선 왕복 운동하면서 냉매 가스를 흡입하고 압축하여 토출시키는 과정에서 상기 구동모터를 제어하는 모터 드라이브의 오작동 등에 의해 오버 스트로크(Over Stroke)가 발생하게 될 경우 상기 피스톤이 상대물과 충돌하는 것을 방지함으로써 부품의 충돌에 의한 파손 및 충돌 소음 발생을 방지할 수 있도록 한 것이다.

## 대표도

## 도2

## 영세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 개발진행 중인 리니어 압축기의 단면도,

도 2는 본 발명의 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치가 구비된 리니어 압축기의 단면도,

도 3은 본 발명의 리니어 압축기 피스톤 충돌방지장치의 변형예를 도시한 단면도,

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

30 : 전면 프레임

40 : 실린더

60 : 피스톤

100 : 토출밸브 조립체-

110 : 제1 자석

120 : 제2 자석

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리니어 압축기에 관한 것으로, 특히 압축기의 운전 중 오버 스트로크가 발생할 경우 피스톤이 타 부품과 충돌하는 것을 방지할 수 있도록 한 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치에 관한 것이다.

일반적으로 압축기는 냉매 가스 등의 유체를 압축하는 기기이다. 상기 압축기는 가스를 압축하는 방식에

따라 회전식 압축기(ROTARY COMPRESSOR), 왕복동식 압축기(RECIPROCATING COMPRESSOR), 스크롤 압축기(SCROLL COMPRESSOR) 등 여러 종류가 있다. 그러나 상기 압축기들은 전동기구부의 구동력을 전달받아 유체를 압축하는 작동 메카니즘이 복잡하고 불안정하여 작동 메카니즘이 간단하고 구동이 안정된 리니어 압축기의 개발이 진행중이다.

도 1은 본 출원인이 선출원한 리니어 압축기의 일예를 간단하게 도시한 것으로, 이에 도시한 바와 같이, 상기 리니어 압축기는 밀폐용기(1)의 내부에 소정의 면적을 갖도록 형성되는 후면 프레임(10)이 위치하고 그 후면 프레임(10)에 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)로 구성되는 고정자(S)가 장착되고 그 고정자(S)의 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)사이에 가동자(23)가 삽입되며 그 고정자(S)와 가동자(23)가 구동모터를 구성하게 된다. 상기 가동자(23)는 다수개 영구자석 조각으로 구성되며 그 영구자석들은 원통 형태로 형성되어 상기 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)사이에 삽입되는 자석 흠더(25)에 결합된다.

그리고 소정 형상으로 형성되며 그 내부에 실린더 삼일구멍(31)이 구비된 전면 프레임(30)이 상기 구동모터와 일정 거리를 두고 위치하게 되며 그 전면 프레임(30)의 실린더 삼일구멍(31)에 실린더(40)가 삽입되고 그 전면 프레임(30)과 상기 구동모터사이에 바디 케이싱(50)이 결합된다.

그리고 상기 실린더(40)에 형성된 압축공간(41)에 삽입됨과 아울러 상기 후면 프레임(10)에 형성된 냉매 통로(11)와 연통되도록 피스톤(60)이 결합된다. 상기 피스톤(60)은 상기 압축공간(41)의 내경과 상응하는 외경과 소정의 길이를 갖도록 형성되는 피스톤 몸체(61)와 그 피스톤 몸체(61)의 내부에 관통 형성되는 냉매 흡입유로(62)와 상기 피스톤 몸체(61)의 외주연에 소정의 면적을 갖도록 연장 형성되는 결합부(63)를 구비하여 이루어진다. 상기 피스톤(60)은 그 피스톤 몸체(61)의 일측이 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에 삽입되고 그 타측이 상기 후면 프레임(10)에 관통 형성된 냉매 통로(11)내에 삽입된다. 상기 피스톤(60)의 결합부(63)에 상기 자석 흠더(25)가 고정 결합되고 상기 양측에 그 피스톤(60)의 움직임을 탄성 지지하는 스프링(70)이 각각 결합된다.

그리고 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에 위치하는 피스톤 몸체(61)의 단부에 냉매 흡입유로(62)를 개폐하는 흡입밸브(80)가 장착되며, 상기 실린더(40)의 압축공간(41)을 복개하도록 토출커버(90)가 결합되고 그 토출커버(90)의 내부에 상기 피스톤(60)의 직선 움직임에 따라 상기 압축공간(41)을 개폐하는 토출밸브 조립체(100)가 결합된다.

그리고 상기 밀폐용기(1)의 일측에 냉매 가스가 흡입되는 흡입관(2)이 결합되고 타측에 압축된 냉매 가스가 토출되는 토출관(미도시)이 결합된다.

미설명 부호 24는 권선 코일이다.

상기한 바와 같은 리니어 압축기의 작동은 다음과 같다.

먼저, 전원이 인가되어 상기 구동모터의 권선 코일(24)에 전류가 흐르게 되면 그 권선 코일(24)에 흐르는 전류에 의해 고정자(S)에 플렉스가 형성되며 그 플렉스와 가동자(23)의 영구자석의 상호작용에 의해 가동자(23)가 직선 왕복 운동하게 된다. 그리고 상기 구동모터 가동자(23)의 직선 왕복 구동력이 상기 자석 흠더(25)를 통해 피스톤(60)에 전달되어 그 피스톤(60)이 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에서 직선 왕복 운동하게 되며 그 피스톤(60)의 직선 왕복 운동에 따라 상기 실린더(40)의 압축공간(41) 내부의 압력차로 인하여 상기 흡입관(2)을 통하여 흡입된 냉매 가스가 상기 냉매 통로(11) 및 냉매 흡입유로(62)를 통해 상기 실린더(40)의 압축공간(41)으로 흡입되고 압축되어 토출된다. 이때, 상기 피스톤(60)의 양측에 위치하는 스프링(70)은 그 피스톤(60)의 직선 왕복 운동에 따라 인장 수축되면서 운동에너지를 탄성에너지로 저장 방출함과 동시에 운전 주파수를 공진시키게 된다.

그러나 상기한 바와 같은 종래 구조는 상기 구동모터의 가동자(23)가 직선 왕복 운동을 전달받아 피스톤(60)이 실린더 압축공간(41)에서 직선 왕복 운동하면서 냉매 가스를 흡입하고 압축하여 토출시키는 과정에서 상기 구동모터를 제어하는 모터 드라이브의 오작동 등에 의해 오버 스트로크(Over Stroke)가 발생하게 될 경우 상기 피스톤(60)이 토출밸브 조립체(100) 및 상기 전면 프레임(30)에 충돌하게 되어 부품을 파손시키게 되는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 압축기의 운전 중 오버 스트로크가 발생할 경우 피스톤이 타 부품과 충돌하는 것을 방지할 수 있도록 한 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치를 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 직선 왕복 구동력을 발생시키는 구동모터의 구동력을 전달받아 실린더의 내부에서 직선 왕복 운동하는 피스톤에 제1 자석이 장착되고 그 피스톤의 직선 왕복 운동시 상기 제1 자석과 대연되는 상대를에 상기 제1 자석과 극이 반대인 제2 자석이 장착된 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치가 제공된다.

이하, 본 발명의 리니어 압축기 피스톤 충돌방지장치를 첨부도면에 도시한 실시예에 따라 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 리니어 압축기 피스톤 충돌방지장치의 일예가 구비된 리니어 압축기의 일예를 도시한 것으로, 이에 도시한 바와 같이, 먼저 리니어 압축기는 밀폐용기(1)의 내부에 소정의 면적을 갖도록 형성되는 후면 프레임(10)이 위치하고 그 후면 프레임(10)에 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)로 구성되는 고정자(S)가 장착되고 그 고정자의 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)사이에 가동자(23)가 삽입되며 그 고정자(S)와 가동자(23)가 구동모터를 구성하게 된다. 상기 가동자(23)는 다수개 영구자석 조각으로 구성되며 그 영구자석들은 원통 형태로 형성되어 상기 아우터 코어(21)와 이너 코어(22)사이에 삽입되는 자석 흠더(25)에 결합된다.

그리고 소정 형상으로 형성되며 그 내부에 실린더 삽입구멍(31)이 구비된 전면 프레임(30)이 상기 구동모터와 일정 거리를 두고 위치하게 되며 그 전면 프레임(30)의 실린더 삽입구멍(31)에 실린더(40)가 삽입되고 그 전면 프레임(30)과 상기 구동모터사이에 바디 케이싱(50)이 결합된다.

그리고 상기 실린더(40)에 관통 형성된 압축공간(41)에 삽입될과 아울러 상기 후면 프레임(10)에 형성된 냉매 통로(11)와 연통되도록 피스톤(60)이 결합된다. 상기 피스톤(60)은 상기 압축공간(41)의 내경과 상응하는 외경과 소정의 길이를 갖도록 형성되는 피스톤 몸체(61)와 그 피스톤 몸체(61)의 내부에 관통 형성되는 냉매 흡입유로(62)와 상기 피스톤 몸체(61)의 외주면에 소정의 면적을 갖도록 연장 형성되는 결합부(63)를 구비하여 이루어진다. 상기 피스톤(60)은 그 피스톤 몸체(61)의 일측이 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에 삽입되고 그 타측이 상기 후면 프레임(10)에 관통 형성된 냉매 통로(11)내에 삽입된다. 상기 피스톤(60)의 결합부(63)에 상기 자석 출더(25)가 고정 결합되고 상기 양측에 그 피스톤(60)의 움직임을 탄성 지지하는 스프링(70)이 각각 결합된다.

그리고 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에 위치하는 피스톤 몸체(61)의 단부에 냉매 흡입유로(62)를 개폐하는 흡입밸브(80)가 장착되며, 상기 실린더(40)의 압축공간(41)을 복개하도록 토출커버(90)가 결합되고 그 토출커버(90)의 내부에 상기 피스톤(60)의 직선 움직임에 따라 상기 압축공간(41)을 개폐하는 토출밸브(101) 및 그 토출밸브(101)를 지지하는 밸브스프링(102)이 결합된다. 상기 토출밸브(101)와 밸브스프링(102)은 토출밸브 조립체(100)를 구성하게 된다.

그리고 상기 피스톤(60)에 제1 자석(110)이 장착되고 그 피스톤(60)의 직선 왕복 운동시 상기 제1 자석(110)과 대면되는 상대물에 상기 제1 자석(110)과 극이 반대인 제1 자석(120)이 장착된다. 상기 제1 자석(110)은 상기 실린더(40)의 압축공간(41)내에 위치하는 피스톤(60)의 선단부에 장착되고 상기 제1 자석(120)은 상기 피스톤(60)의 선단부와 대면되는 토출밸브 조립체의 토출밸브(101)에 장착된다.

상기 제1,2 자석이 장착되는 위치의 변형예로서, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 제1 자석(120)은 상기 실린더(40)의 단면에 장착되고 상기 제1 자석(110)은 상기 실린더(40) 단면 및 전면 프레임(30) 단면에 대면되는 피스톤(60)의 결합부(63)에 장착된다.

또한 상기 제1,2 자석(110)(120)이 장착되는 위치의 다른 변형예로서 상기 제1 자석(120)은 상기 전면 프레임(30)의 단면에 장착되고 상기 제1 자석(110)은 상기 실린더(40) 단면 및 전면 프레임(30) 단면에 대면되는 피스톤(60)의 결합부(63)에 장착된다.

상기 밀폐용기(1)의 일측에 냉매 가스가 흡입되는 흡입관(2)이 결합되고 타측에 압축된 냉매 가스가 토출되는 토출관(미도시)이 결합된다. 미설명 부호 24는 권선 코일이다.

이하, 본 발명의 리니어 압축기 피스톤 충돌방지장치의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 전원이 인가되어 상기 구동모터의 권선 코일(24)에 전류가 흐르게 되면 그 권선 코일(24)에 흐르는 전류에 의해 고정자(S)에 플렉스가 형성되며 그 플렉스와 가동자(23)인 영구자석의 상호작용에 의해 가동자(23)가 직선 왕복 운동하게 된다. 그리고 상기 구동모터 가동자(23)의 직선 왕복 구동력이 상기 자석 출더(25)를 통해 피스톤(60)에 전달되어 그 피스톤(60)이 상기 실린더(40)의 압축공간(41)에서 직선 왕복 운동하게 되며 그 피스톤(60)의 직선 왕복 운동에 따라 상기 실린더(40)의 압축공간(41) 내부의 압력차로 인하여 상기 흡입관(2)을 통하여 흡입된 냉매가스가 상기 냉매 통로(11) 및 냉매 흡입유로(62)를 통해 상기 실린더(40)의 압축공간(41)으로 흡입되고 압축되어 토출된다.

상기 구동모터의 구동력을 전달받아 상기 피스톤(60)이 실린더 압축공간(41)에서 직선 왕복 운동하면서 냉매 가스를 흡입하고 압축하여 토출시키는 과정에서 상기 구동모터를 제어하는 모터 드라이브의 오작동 등에 의해 오버 스트로크(Over Stroke)가 발생하게 될 경우 상기 피스톤(60)에 장착된 제1 자석(110)과 그 상대물에 장착된 제1 자석(120)사이의 척력에 의해 상기 피스톤(60)이 상대물과 충돌되는 것을 방지하게 된다. 즉, 상기 제1 자석(110)이 상기 피스톤(60)의 선단부에 장착되고 상기 제1 자석(120)이 토출밸브(101)에 장착된 상태에서 오버 스트로크가 발생하게 되어 상기 피스톤(60)이 상사점 이상으로 움직이게 되면 그 피스톤(60)의 선단부에 장착된 제1 자석(110)과 상기 토출밸브(101)에 장착된 제1 자석(120)사이의 척력에 의해 상기 토출밸브(101)가 밀려 피스톤(60)과의 충돌이 방지된다.

또한 상기 제1 자석(110)이 피스톤(60)의 결합부(63)에 장착되고 상기 제1 자석(120)이 상기 전면 프레임(30)의 단면에 장착된 상태에서 오버 스트로크가 발생하게 되어 상기 피스톤(60)이 상사점 이상으로 움직이게 되면 상기 피스톤(60)의 결합부(63)에 장착된 제1 자석(110)과 전면 프레임(30)의 단면에 장착된 제1 자석(120)사이의 척력에 의해 상기 피스톤(60)이 실린더(40)에 충돌되는 것이 방지된다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 리니어 압축기의 충돌방지장치는 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 상기 피스톤이 실린더 압축공간에서 직선 왕복 운동하면서 냉매 가스를 흡입하고 압축하여 토출시키는 과정에서 상기 구동모터를 제어하는 모터 드라이브의 오작동 등에 의해 오버 스트로크(Over Stroke)가 발생하게 될 경우 상기 피스톤(60)에 장착된 제1 자석(110)과 그 상대물에 장착된 제1 자석(120)사이의 척력에 의해 상기 피스톤(60)이 상대물과 충돌하는 것을 방지하게 되며, 오버 스트로크(Over Stroke)가 발생하게 될 경우 상기 피스톤(60)이 상사점 이상으로 움직이게 되면 그 피스톤(60)의 선단부에 장착된 제1 자석(110)과 상기 토출밸브(101)에 장착된 제1 자석(120)사이의 척력에 의해 상기 토출밸브(101)가 밀려 피스톤(60)과의 충돌이 방지된다.

### (57) 청구의 범위

청구항 1. 직선 왕복 구동력을 발생시키는 구동모터의 구동력을 전달받아 실린더의 내부에서 직선 왕복 운동하는 피스톤에 제1 자석이 장착되고 그 피스톤의 직선 왕복 운동시 상기 제1 자석과 대면되는 상대물에 상기 제1 자석과 극이 반대인 제2 자석이 장착된 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치.

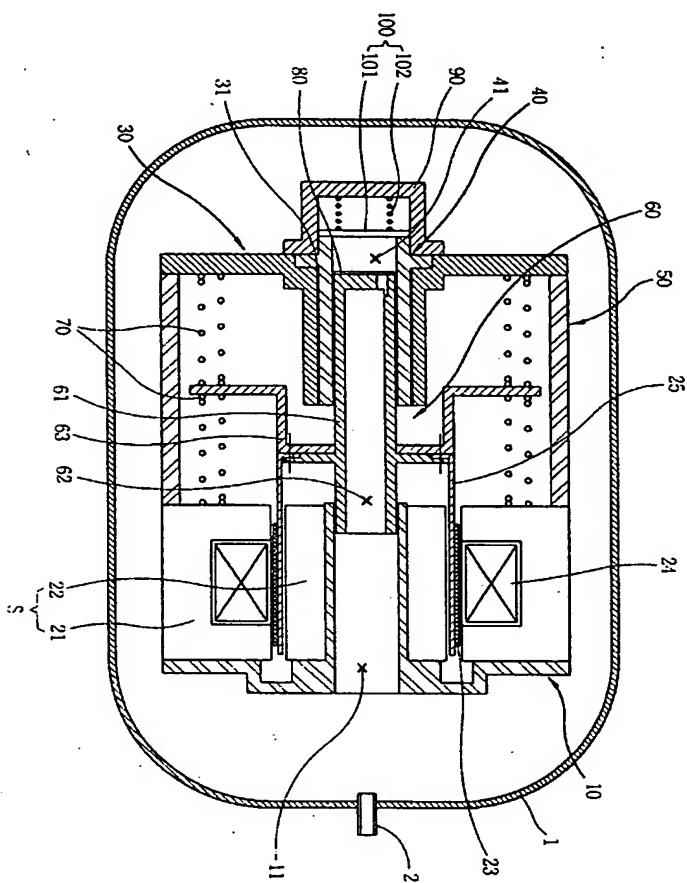
청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 제1 자석은 상기 피스톤의 선단부에 장착되고 상기 제2 자석은 상기 피스톤의 선단부와 대면되는 토출밸브 조립체에 장착되는 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 피스톤 충

돌방지장치.

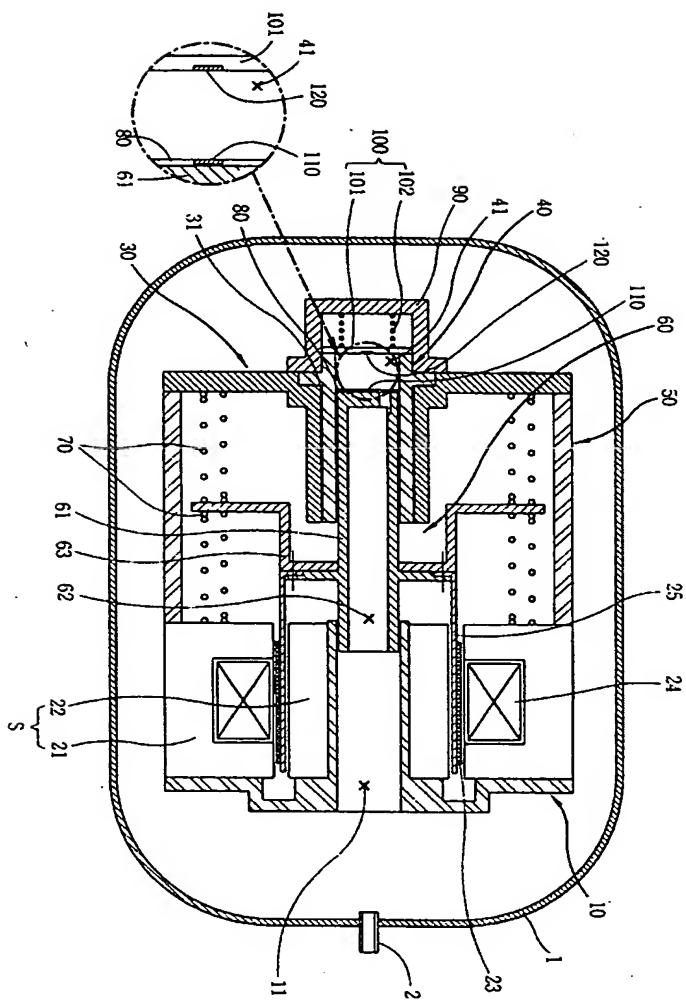
청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 제2 자석은 상기 실린더의 단면 또는 전면 프레임의 단면에 장착되고 상기 제1 자석은 상기 실린더 단면 및 전면 프레임 단면에 대면되는 피스톤에 장착된 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 피스톤 충돌방지장치.

도면

도면1



## 도면2



도면3

